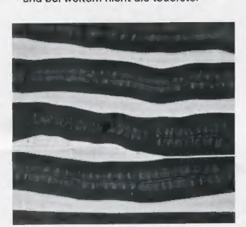

AKG
acoustics
P25MD
AKG
P25MD
AKG
AKG
HiFi-Stereo
Tonabnehmer in
Micro-Mass-Technik



Je besser Ihr Tonabnehmersystem, um so besser die Wiedergabe Ihrer HiFi-Anlage.

Selbst hochwertigste Schallplattenlaufwerke, Verstärker und Lautsprecher können Verluste und Fehler, die bei der Schallplattenabtastung auftreten, nicht wieder wettmachen.

Deshalb ist in gewisser Weise das Tonabnehmersystem das wichtigste Element Ihrer HiFi-Anlage. Denken Sie daran, wenn Sie eine HiFi-Anlage kaufen oder Ihre bestehende HiFi-Anlage verbessern.
Ein hochwertiges Tonabnehmersystem ist da eine der lohnendsten Anschaffungen – und bei weitem nicht die teuerste.



Schallplattenrille in 100facher Vergrößerung

Tonabnehmer sind Wunderwerke an Präzision und Technik. Sie müssen z. B. die 4000fache Beschleunigung eines Spitzensportwagens aushalten.

Die von den Schallrillen über den Abtastdiamanten dem Nadelträger zugeführten mechanischen Schwingungen müssen im Wandlersystem in elektrische Schwingungen umgewandelt werden.

Diese ohnehin schon sehr schwierige Aufgabe muß im Interesse Ihrer teueren Schallplatten mit geringstem Auflagedruck bewältigt werden. Der Kontakt der Nadel zu beiden Flanken der Schallplattenrille muß selbst bei Spitzenamplituden bis 80µ und Beschleunigungen bis zu 2.500 g unbedingt erhalten bleiben.

Aber dies sind nicht alle Probleme, die von einem hochwertigen Tonabnehmersystem gelöst werden müssen.
Lernen Sie jetzt die fünf wichtigsten davon kennen.

Problemkreis 1: Die dynamische Masse.

Um das Abtastverhalten und die Impulstreue zu verbessern sowie optimale Schonung der Schallplatte zu erreichen, ist es wichtig, die dynamische Masse auf ein Minimum zu reduzieren.

Die dynamische Masse (auch als bewegte Masse bezeichnet) setzt sich aus all jenen Bauteilen zusammen, die von den Auslenkungen der Plattenrille bewegt werden müssen, – also der Nadel, dem Nadelträger und, je nach Bauart, dem Magneten, der Spule oder dem Reineisenröhrchen.

Das bedeutet: Um die dynamische Masse zu verringern, können drei Massekomponenten des Tonabnehmersystems reduziert werden:

1) Der Diamant,
2) Der Nadelträger,
3) Die zur Signalumwandlung nötigen bewegten Bauteile des Wandlersystems.

Selbstverständlich dürfen dadurch die elektrischen Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

Die Massereduzierung bei Nadelträger und Wandlersystem ist durch moderne Technologie und Fertigungsverfahren weitgehend realisierbar.

Das kritische Problem war bisher die Reduzierung der Diamantmasse. Ihr sind enge fertigungstechnische Grenzen gesetzt, so daß der Diamant bei herkömmlichem Nadelaufbau viel größer und damit schwerer ist, als zur Abtastung erforderlich wäre.



Herkömmliche Nadeltechnologie

Die AKG-Lösung: Reduzierung der Diamantmasse um 75% durch Mikrodiamanttechnik.

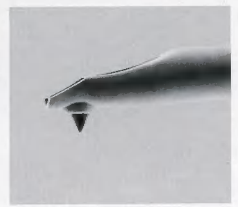
Damit ist es erstmals gelungen, die Masse der Diamantnadel auf die zum Abtasten notwendige Nadelspitze zu reduzieren.

Durch diese völlig neuartige, von AKG weltweit zum Patent angemeldete Nadeltechnologie fällt jeder Ballast in Form von mehr oder weniger langen Diamantstäbchen weg.

Die AKG-Mikrodiamanttechnik ermöglicht es nämlich, auf den Schaft des Diamanten (bzw. bei gefaßten Diamanten auf den Halter) zu verzichten. Der Mikrodiamant setzt sich also nicht wie bisher durch das Nadelträgerröhrchen fort, sondern ist in eine schüsselförmige Wanne auf der Unterseite des Nadelträgers eingesetzt.

Für diesen Arbeitsgang wurde ein neues Interferenzmeßverfahren entwickelt, das es durch Verwendung einer speziellen Laseroptik ermöglicht, den Diamanten präzise zu positionieren bzw. in Richtung seiner Schliffachse auszurichten.

Das entscheidende Problem der exakten Serienmontage von multiradial geschliffenen Diamantnadeln ist damit überwunden – dank einer Forschungsleistung von AKG.



Micro-Diamant-Nadeltechnologie

Problemkreis 2: Der Nadelschliff.

Theoretisch wäre es ideal, die Geometrie der Abtastnadel dem Schneidstichel der Plattenschneidemaschine anzupassen. Der Schneidstichel ist jedoch sehr scharfkantig. Eine Abtastnadel darf keinesfalls derart scharfe Kanten aufweisen, da sie sonst die Schallplattenrille beschädigen würde.

Die Nadelflächen, die die Plattenrille berühren, müssen außerdem so gestaltet sein, daß auch bei größten Auslenkungen ein optimaler Rillenkontakt erhalten bleibt.

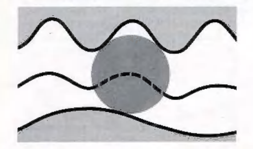


Schneidstichel

Die bisherigen Lösungsversuche.

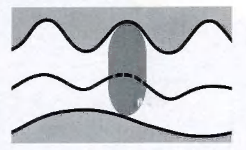
a) Radialer (sphärischer) Schliff.

Hier hat die Diamantspitze die Form eines Kegels mit verrundeter Spitze.
Der Querschnitt ist also kreisförmig.
Das hat den Nachteil, daß der Diamant bei hohen Frequenzen und großen Amplituden quasi zu „dick" ist, um den engen Kurven der Modulation zu folgen. Er tastet also nicht vollständig ab. Dadurch entstehen nicht-lineare Verzerrungen und Pegelverluste bei hohen Frequenzen.



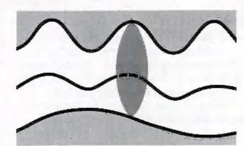
b) Biradialer Schliff.

Ausgehend vom radialen Schliff werden zusätzlich zwei Flächen angeschliffen, so daß im Querschnitt aus dem Kreis ein Oval entsteht, dessen scharfe Kanten verrundet werden. Der biradiale Schliff bringt gegenüber dem sphärischen Schliff eine wesentlich verbesserte Abtastung hoher Frequenzen und der Innenrille.



c) Elliptischer Schliff.

Er ist dem biradialen Schliff sehr ähnlich, nur der Verrundungsradius der Kontaktfläche ist geringfügig spitzer. Die Innenrille wird sehr gut abgetastet, auch bei höchsten Frequenzen.
Pegelverluste und nicht-lineare Verzerrungen sind dementsprechend äußerst gering.



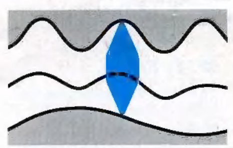
d) Sonstige Schliffarten.

Es gibt darüber hinaus eine Vielzahl von Schliffarten, mit denen versucht wird, das Abtastverfahren weiter zu verbessern.

Die AKG-Lösung: Optimale Anpassung an die Rillengeometrie durch neuartigen Analog-6-Nadelschliff.

Durch den neuen, von AKG eigens für das P 25 MD entwickelten Analog-6-Schliff wird neben maximaler Schonung der Schallplatte bestes Abtastverhalten gewährleistet. Die optimale Anpassung an die Rillengeometrie wird durch die exakt berechnete Form der sechsflächigen Mikrodiamantspitze erreicht.

Durch den Analog-6-Schliff wird außerdem eine Vergrößerung des Nutzsignalabstandes zum Abtastgeräusch erreicht. Letzteres kommt u. a. durch Abtastfehler zustande, welche bei seitlichen Rillenauslenkungen von mehr als 10° (vor allem in LP's mit hoher Dynamik) auftreten können. Sie können also auch Schallplatten mit extremer Dynamik (Direktschnitt usw.) problemlos anhören, da die Nadel durch die neue Schliffform auch bei starken Auslenkungen den Rillenkontakt nicht verliert.



Analog-6-Nadelschliff



Micro-Diamantspitze mit Analog-6-Nadelschliff



Problemkreis 3: Das Wandlersystem.

Beim Wandlersystem müssen verschiedene Faktoren optimal aufeinander abgestimmt werden – vor allem die Empfindlichkeit, die Induktivität, das Impulsverhalten und die Masse. Leider stehen diese Einzelfaktoren oft im Widerspruch zueinander.

Wenn man z. B. hohe Empfindlichkeiten erreichen will, werden zur Signalumwandlung große und damit schwere Magneten verwendet, was jedoch je nach Bauart des Systems die dynamische bzw. statische Masse erhöht. Verwendet man aber größere Spulen mit mehr Wicklungen, so erhält man eine unerwünscht hohe Induktivität, die den Frequenzgang des Systems abhängig von Kabellängen, Kapazitäten und Anpassungen macht. Das Impulsverhalten wird ungünstig beeinflußt.

Ein letzter wichtiger Faktor ist die Austauschbarkeit des Nadeleinschubs. Bei Verschleiß sollte der Nadeleinschub problemlos vom Systemkörper abziehbar sein.

Die herkömmlichen Lösungen: noch verbesserungsfähig!

a) Moving-Magnet-Prinzip.

Die dynamische Masse des Systems ist hierbei durch den schweren Magneten am Ende des Nadelträgers relativ hoch. Daraus resultieren geringe Impulstreue und mangelhafte Plattenschonung.

b) Moving-Coil-Prinzip.

Die bewegten Spulen dieses Wandlersystems führen zu einer noch größeren dynamischen Masse. Deshalb ist die Nadelnachgiebigkeit meist relativ gering, somit wird insgesamt ein höherer Auflagedruck erforderlich.

Ein wesentlicher Nachteil dieses Systems ist die geringe Empfindlichkeit. Moving-Coil-Tonabnehmer sind daher fast ausnahmslos nur über separate Vor-Vorverstärker oder zusätzliche Übertrager zu betreiben.

Auch ein problemloser Austausch des Nadeleinschubs ist in der Regel zu Hause nicht möglich, sondern kann nur vom Hersteller vorgenommen werden.

c) Prinzip des induzierten Magneten.

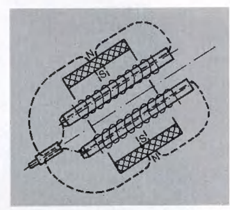
Tonabnehmer nach diesem Prinzip (induced magnet) haben die geringste dynamische Masse der drei hier genannten Systeme. Dadurch ergibt sich ein ausgezeichnetes Impulsverhalten bei sehr guter Plattenschonung. Wegen der vielen flußführenden Teile sind diese Systeme jedoch magnetisch schwer zu optimieren.

Die AKG-Lösung: Ringmagnettechnik.

Dieses grundlegend neu konzipierte Wandlersystem schließt die Nachteile anderer Systeme aus.

Es baut auf dem bisher von AKG verwendeten Prinzip des induzierten Magneten auf. Die magnetischen Verhältnisse wurden optimiert, die elektrischen Werte stark verbessert. Ferner ist es gelungen, die Anzahl der verwendeten Einzelteile zu reduzieren; dadurch wird nicht nur der Aufbau vereinfacht, sondern es wird auch eine außerordentliche Präzision in der Serienfertigung ermöglicht.

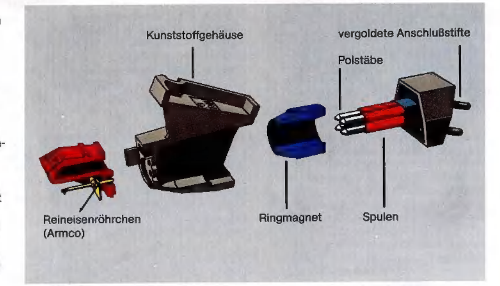
Durch Verwendung eines ringförmigen Samarium-Kobalt-Magneten mit radialer Magnetisierung erzielt man neben hoher Induktion eine vollkommen symmetrische Flußverteilung im System. Schwere Eisenhülsen zur Flußführung werden überflüssig. Die hohe Induktion des Ringmagneten wird optimal für die Signalumwandlung genützt, hierdurch wird das Reineisenröhrchen am Ende des Nadelträgers sicher durchmagnetisiert, auch bei einem verhältnismäßig kleinen und damit leichten Magneten.



Magnetische Flußführung

Die Vorteile, die sich daraus ergeben, sind die hohe Linearität des Frequenzgangs bei extrem geringen Klirrfaktor- und Intermodulationswerten und optimale Empfindlichkeit.

Gegenüber früheren Systemen konnte die Induktivität um mehr als 60% verringert werden. Das bedeutet in der Praxis:
Der Frequenzgang der neuen AKG-Tonabnehmersysteme ist weitgehend unabhängig von unterschiedlichen Kabellängen, Kapazitäten und Anpassungen. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil gegenüber konventionell aufgebauten Wandlern.







P 25 MD

Tonabnehmersystem der Spitzenklasse mit neuem Wandlerprinzip in Micro-Mass-Technik sowie der bewährten TS-Nadellagerung.

Geeignet zum Einbau in hochwertigste Tonarme. Der neuartige AKG-Nadelschliff „Analog-6" gewährleistet bestes Abtastverhalten durch optimale Anpassung an die Rillengeometrie der Schallplatte.

Durch die patentierte Mikrodiamanttechnik wurde die Diamantmasse um 75% verringert. Nadelträger und das zur Signalumwandlung nötige Reineisenröhrchen sind extrem kurz und dünnwandig.
Die dynamische Masse dieses Systems wurde dadurch auf ein Minimum reduziert und ist wesentlich geringer als z. B. bei Moving-Coil- oder Moving-Magnet-Systemen.

In Verbindung mit der hohen Nadelnachgiebigkeit wird auf diese Weise eine unübertroffene Schonung der Schallplatte erzielt.

Die elektrische Impedanz liegt mit 170 mH ca. 60% unter dem für elektromagnetische Tonabnehmer üblichen Wert.

Das P 25 MD wird mit spezieller Universal-Einstell- und Meßvorrichtung, Schraubenset, Keilset, Schraubenzieher, Montagekitt, Reinigungsbürste und individueller Frequenzgangkurve (incl. Übersprechen) geliefert.

Technische Daten

	Einheit	P25MD	Anmerkungen
Übertragungsbereich	Hz	10 . . . 28 000	
Empfindlichkeit	mV	0,75	bei 1 cm/sec
Kanaltrennung 1 kHz	dB	30	
Kanalsymmetrie (im gesamten Übertragungsbereich)	dB	1	
Intermodulationsverzerrung	%	0,3	(bei −6 dB Pegel nach DIN 45542)
Impedanz	Ω/mH	900/170	
Empfohlene Lastimpedanz	KΩ/pF	47/470	
Auflagekraftbereich	mN	7,5 . . . 12,5	10 mN~1p
Optimale Auflagekraft	mN	10	10 mN~1p
Statische Nadelnachgiebigkeit (compliance)	mm/N	35	vertikal
Abtastfähigkeit bei 300 Hz	μm	80	
Effektive Masse	mg	< 0,4	
Diamantmasse	mg	0,015	
Spitzenverrundung	μm	5 x 18 „Analog-6".	
Gewicht	g	3,5	5,6 g mit Zusatzgewicht



P 15 MD

Tonabnehmersystem der gehobenen Qualitätsklasse mit neuem Wandlerprinzip in Micro-Mass-Technik sowie der bewährten TS-Nadellagerung.

Auflagekraft-Bereich und Nadelnachgiebigkeit sind so aufeinander abgestimmt, daß sich die Systeme P15 MD und P 15 MD + Headshell mit optimalem Ergebnis in praktisch alle am Markt befindlichen Plattenspieler einsetzen lassen (von der Mittelklasse an aufwärts). Die elliptisch geschliffene Mikrodiamantspitze und der geringe optimale Auflagedruck von 12,5 mN garantieren höchste Plattenschonung. Die hohe elektrische Empfindlichkeit schließt Probleme mit weniger empfindlichen Verstärkereingängen aus.

Das System P15 MD + Headshell besteht aus einer eingestellten Kombination des P15 MD-Systems mit einem speziellen Tonabnehmerträger (Headshell). Dieser weist die genormte Anschluß-Konfiguration auf, die heute bei fast allen Plattenspielern verwendet wird.

Die Headshell besteht aus einer Aluminium-Magnesium-Legierung, die durch Formpressung unter hohem Druck hergestellt wird. Dadurch erreicht man höchste Homogenität im Material und somit Resonanzfreiheit. Das P 15 MD + Headshell ist das ideale Tonabnehmersystem für alle HiFi-Freunde, die eine Tonabnehmermontage scheuen.

Jedes P 15 MD wird mit Schraubenset, Keilset, Schraubenzieher, Einstellspiegel, Montagekitt, Reinigungsbürste und individueller Frequenzkurve geliefert.
Ein Einstellspiegel, eine Reinigungsbürste und eine individuelle Frequenzkurve bilden das Zubehör des P 15 MD + Headshell.

Technische Daten

	Einheit	P15MD	Anmerkungen
Übertragungsbereich	Hz	10 . . . 23 000	
Empfindlichkeit	mV	0,95	bei 1 cm/sec
Kanaltrennung 1 kHz	dB	30	
Kanalsymmetrie (im gesamten Übertragungsbereich)	dB	2	
Intermodulationsverzerrung	%	0,4	(bei −6 dB Pegel nach DIN 45542)
Impedanz	Ω/mH	1000/200	
Empfohlene Lastimpedanz	KΩ/pF	47/470	
Auflagekraftbereich	mN	10 . . . 15	10 mN~1p
Optimale Auflagekraft	mN	12,5	10 mN~1p
Statische Nadelnachgiebigkeit (compliance)	mm/N	27	vertikal
Abtastfähigkeit bei 300 Hz	µm	80	
Effektive Masse	mg	< 0,5	
Diamantmasse	mg	0,015	
Spitzenverrundung	µm	8 x 18 ellipt.	
Gewicht	g	3,5	5,6 g mit Zusatzgewicht P15MD+Headshell 11,7 g



P10ED

Robustes System für schwere Tonarme und professionellen Betrieb, wo „back-cueing" notwendig ist.

Durch hohe Nadelnachgiebigkeit und geringe dynamische Masse ist für dieses System ein optimaler Auflagedruck von nur 17,5 mN erforderlich.

Der gefaßte, elliptisch geschliffene Diamant ist auf einen leichten und verwindungsfesten Nadelträger montiert, der aus einer Aluminium-Magnesium-Silizium-Legierung besteht.
Die bewährte TS-Einpunktschneidenlagerung findet auch hier Anwendung.

Ein besonderer Vorteil dieses Systems liegt in seiner sehr hohen elektrischen Empfindlichkeit von 1,65 mV/cm/sec. Dadurch ergeben sich bei Laufwerken mit mangelhafter elektrischer Abschirmung keinerlei Probleme mit Brummeinstreuung.

Das P10ED wird mit Keilset, Montagekitt und Reinigungsbürste geliefert.

Technische Daten

	Einheit	P10ED	Anmerkungen
Übertragungsbereich	Hz	20 . . . 20 000	
Empfindlichkeit	mV	1,65	bei 1 cm/sec
Kanaltrennung 1 kHz	dB	25	
Kanalsymmetrie (im gesamten Übertragungsbereich)	dB	2	
Intermodulationsverzerrung	%	0,5	(bei −6 dB Pegel nach DIN 45542)
Impedanz	Ω/mH	1000/200	
Empfohlene Lastimpedanz	KΩ/pF	47/470	
Auflagekraftbereich	mN	12,5 . . . 20	10 mN~1p
Optimale Auflagekraft	mN	15	10 mN~1p
Statische Nadelnachgiebigkeit (compliance)	mm/N	20	vertikal
Abtastfähigkeit bei 300 Hz	µm	80	
Effektive Masse	mg	<0,9	
Diamantmasse	mg	0,28	
Spitzenverrundung	µm	8 x 18 ellipt.	
Gewicht	g	3,5	5,6 g mit Zusatzgewicht



P 8 ES

Seit Jahren bewährtes System mit hervor-ragen den Daten. Referenzsystem in vielen Vergleichstests.

Die Vorzüge des P 8 ES sind das sehr gute Impulsverhalten, die hohe Nadelnachgiebigkeit, die geringe dynamische Masse und der geradlinig verlaufende Frequenzgang.

Das System sollte nur an leichten Tonarmen betrieben werden, deren Lagerreibung horizontal und vertikal 15 mg nicht überschreiten.

Der reine Naturdiamant ist kristallorientiert geschliffen, um größtmögliche Härte zu erreichen. Er ist in einen ultraleichten Nadelträger aus einer Aluminium-Magnesium-Silizium-Legierung montiert, der sich durch große Verwindungsfestigkeit und geringe Masse auszeichnet.

Die langjährig bewährte TS-Einpunktschneidenlagerung der Nadel schließt axiale Drehpunktverschiebungen aus.

Zu jedem Tonabnehmersystem P8ES werden eine individuelle Frequenzgangkurve (incl. Übersprechen) sowie Schraubenset und Schraubenzieher geliefert.

Technische Daten

	Einheit	P8ES	Anmerkungen
Übertragungsbereich	Hz	10–28 000	
Empfindlichkeit	mV	0,75	bei 1 cm/sec
Kanaltrennung 1 kHz	dB	30	
Kanalsymmetrie (im gesamten Übertragungsbereich)	dB	1	
Intermodulationsverzerrung	%	0,5	(bei −6 dB Pegel nach DIN 45542)
Impedanz	Ω/mH	860/280	
Empfohlene Lastimpedanz	KΩ/pF	47/470	
Auflagekraftbereich	mN	7,5 . . . 12,5	10 mN~1p
Optimale Auflagekraft	mN	10	10 mN~1p
Statische Nadelnachgiebigkeit (compliance)	mm/N	35	vertikal
Abtastfähigkeit bei 300 Hz	µm	80	
Effektive Masse	mg	<0,5	
Diamantmasse	mg	0,08	
Spitzenverrundung	µm	5 x 18	
Gewicht	g	5,9	

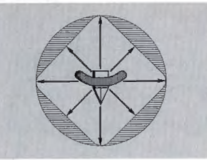


Problemkreis 4: Die Nadellagerung.

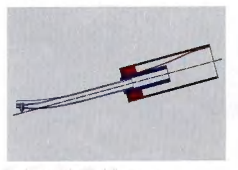
Eines der wichtigsten Kriterien für die Qualität eines Tonabnehmers ist die Lagerung des Nadelträgers. Bei einem konventionellen Lager treten meistens Probleme durch unerwünschte frequenzabhängige Drehpunktverschiebungen in Richtung der Längsachse auf. Das führt zu einem unruhigen Frequenzgang, ungenügender Kanaltrennung und mangelnder Ortbarkeit der einzelnen Instrumente.



Mangelnde Ortbarkeit der Instrumente im Orchester



Bei gleichmäßiger Anregung aus verschiedenen Richtungen durch die Plattenrille, keine richtungsgetreue Bewegung der Nadel.



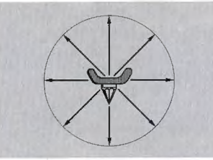
Herkömmliche Nadellagerung

Die AKG-Lösung: Das TS-System.

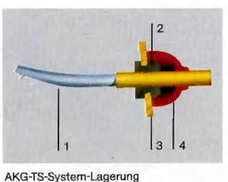
Durch das weltweit patentierte TS-Einpunktschneidenlager werden axiale Drehpunktverschiebungen ausgeschlossen. Das bedeutet in der Praxis: Präzise Ortbarkeit aller Instrumente im Orchester – keine diffuse Streuung der Richtungsinformation wie sie bei herkömmlich gelagerten Systemen auftreten kann.



Präzise Ortbarkeit der Instrumente im Orchester



Absolut richtungsgetreue Bewegung der Nadel bei jeder auftretenden Bewegung.



AKG-TS-System-Lagerung

So funktioniert das TS-System:
Der Nadelträger (1) wird mit einem aufvulkanisierten Gummielement (2) in einem sehr dünnen Plättchen (3) gelagert.
Die Bohrung des Plättchens ist dabei nur wenig größer als der Außendurchmesser des Nadelträgers – groß genug, um die nötige Auslenkbarkeit zu ermöglichen, aber auch eng genug, um die Bewegung möglichst kontrollierbar zu halten.
Die Bohrung wirkt dabei wie eine Schneide: Die Tonnadel kann sich bei einer transversalen Anregung (d. h. Anregung quer zur Längsachse) nur entlang der Innenkante der Bohrung bewegen – und zwar, durch die Symmetrie des Aufbaus, absolut richtungsgetreu in jede Richtung. Durch die Enge der Bohrung, in Verbindung mit dem Schneideneffekt, kann sich der Drehpunkt nicht auf der Längsachse verschieben.

Eine Dämpfungsglocke (4) am Nadelträger bewirkt eine zusätzliche Bedämpfung der Tonarmresonanzen und sorgt für linearen Verlauf des Frequenzganges in den Höhen.

Die Übersprechdämpfung ist frequenzunabhängig; die Kanaltrennung ist damit so hoch, daß die Wiedergabe nur noch von der Qualität der Schallplatte abhängt.

Problemkreis 5: Statische Aufladung.

Tonabnehmergehäuse aus Kunststoff können sich durch Einflüsse von der Schallplatte statisch aufladen. Wird diese statische Aufladung nicht abgebaut, kann es zu einem Abstoßungs-Effekt zwischen Tonabnehmer und Platte kommen.
Dies kann wiederum zu einer Verringerung des eingestellten Auflagedrucks um bis zu 50% führen. Eine optimale, verzerrungsfreie Abtastung ist dann nicht mehr gewährleistet.

Darüber hinaus treten bei Rotation der Platte durch unregelmäßige Ladungszonen auf der Schallplattenoberfläche erhebliche Schwankungen des Auflagedrucks auf.

Die AKG-Lösung: wirksame statische Abschirmung durch elektrisch leitfähiges Kunststoffmaterial.

Statische Aufladung des Tonabnehmergehäuses wird auf diese Weise wirksam abgebaut. Der einmal eingestellte Auflagedruck bleibt dadurch absolut konstant. Somit sind immer optimale Abtasteigenschaften sichergestellt.



Höchste Zuverlässigkeit.

Für alle Systeme der neuen Generation werden ausschließlich hochwertige und ausgesuchte Materialien verwendet. Neben alterungsbeständigen und gegen Feuchtigkeit resistenten Kunststoffgehäusen werden alle Metallteile aus antikorrosivem Material hergestellt.

Die empfindlichen Magnetspulen werden durch ein besonderes Verfahren gegen Zerstörung durch Feuchtigkeit optimal geschützt.
Die Kontaktstifte aller Systeme sind zur besseren dauerhaften Kontaktgebung vergoldet.
Das Gummimaterial für die Nadellagerung ist künstlich vorgealtert, damit ist sichergestellt, daß die Lagerung auch nach Jahren ihre Aufgabe optimal erfüllen kann.

AKG-Tonabnehmer in Micro-Mass-Technik.

Montage Platte mit ½" Befestigung

Gehäuse aus elektrisch leitfähigem Kunststoffmaterial. Dies bewirkt einen wirksamen Abbau statischer Aufladung.

Leicht austauschbarer Nadelträger

Microdiamant Reduzierung der Masse um75%

Analog-6-Nadelschliff vergrößert den Abstand vom Nutzsignal zum Abtastgeräusch

Nadelträger aus Aluminium-Silicium-Magnesium-Legierung mit exakt abgestimmter Elastizität

TS-Einpunktschneidenlagerung schließt achsiale Drehpunktverschiebungen aus

Reineisenröhrchen (Armco) geringste dynamische Masse

Vergoldete Kontaktstifte zur besseren dauerhaften Kontaktgebung

Spulen mit geringer Induktivität

Samarium-Kobalt-Ringmagnet für hohe Induktion und symmetrische Flußverteilung

Polstäbe
Durch die günstige Feldverteilung im System kommt man mit dünneren und somit leichteren Polstäben aus

Zubehör

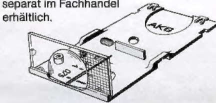
Zum optimalen Einbau und zur Pflege der neuen Micro-Mass-Tonabnehmer steht umfangreiches Zubehör zur Verfügung:

Universal-Einstell- und Meßvorrichtung

Sie ermöglicht bzw. erleichtert folgende Arbeitsgänge:

- Senkrechtstellung der Nadelachse
- Waagrechtstellung des Tonarmes bei verstellbaren Armmodellen
- Kontrolle des vertikalen Spurwinkels
- Kontrolle der Nadel auf Verschmutzung
- Vereinfachte Montage des Tonabnehmers durch Fixierung der Montageschrauben und Halterung beim Aufschieben der Kontakte
- Kontrolle der Plattendrehzahl
- Messung der Auflagekraft
- Reinigung der Nadel

Die patentierte AKG-Universal-Einstell- und Meßvorrichtung ist dem Spitzenmodell P 25 MD beigepackt. Sie ist aber auch separat im Fachhandel erhältlich.



Spezialfaserreinigungsbürste aus Kohlefasern

Einstellspiegel

Zur einfachen Kontrolle der Senkrechtstellung der Nadelachse zur Plattenebene.

Dauerelastische Formmasse

Sie ermöglicht einfache und resonanzfreie Tonabnehmermontage und eignet sich außerdem vorzüglich zur Reinigung stark verschmutzter Nadeln.

Schraubenzieher

Sonstiges

Selbstverständlich ist jedes AKG-Tonabnehmersystem mit dem passenden Montagesatz (Schrauben, Muttern, Scheiben, Ausgleichsgewicht) ausgestattet.

Kleines Tonabnehmer-Kolleg in Frage und Antwort.

Was hat es mit der Auflagekraft auf sich?

Die Auflagekraft ist die Kraft, mit der die Abtastnadel auf die Flanken der Schallplattenrille einwirkt. Sie sollte im Interesse maximaler Schonung Ihrer Schallplatten möglichst gering sein – aber nicht zu gering, da der Tonarm sonst durch Erschütterungen oder Unebenheiten der Schallplatte zu leicht von der Plattenoberfläche „katapultiert" werden kann.
Der optimale Auflagedruck beträgt bei guten Tonabnehmern 7,5–20 mN.

Welche Bedeutung hat die Nadelnachgiebigkeit?

Die Nadelnachgiebigkeit (compliance) – gemessen in cm/dyn. – zeigt an, mit welcher Auslenkung die Abtastnadel auf eine bestimmte Kraft reagiert.
Je größer die Nadelnachgiebigkeit ist, desto leichter folgt die Abtastnadel den Auslenkungen der Schallrille, desto kleiner kann deshalb auch der Auflagedruck des Tonabnehmers sein.
In Spitzentonabnehmern kann die horizontale Nadelnachgiebigkeit 35 x 10^{-6} cm/dyn. betragen.

Welches Tonabnehmer-System paßt in welchen Tonarm?

Als Faustregel gilt hier: Je höher die Nadelnachgiebigkeit des Tonabnehmersystems ist, desto leichter muß der Tonarm sein, an dem es betrieben wird.
Die Lagerreibung des Tonarms sollte möglichst gering sein.
Darüber hinaus ist eine Bedämpfungseinrichtung des Tonarms empfehlenswert.

Wie ist das mit der Eigenresonanz?

Die Eigenresonanz des schwingenden Systems (Tonabnehmer und Tonarm) entsteht durch das Zusammenwirken von Nadelnachgiebigkeit und träger Masse des Tonarms. Sie sollte im Bereich zwischen 10–16 Hz liegen.

Ist die Frequenz der Eigenresonanz höher, verändert sie den Frequenzgang des Tonabnehmers.
Liegt die Eigenresonanz unter 10 Hz, dann können tieffrequente Störungen der Schallplattenoberfläche (Rumpeln) den Kontakt zwischen Nadel und Rillenflanke unterbrechen.

Warum soll man Anschlußwiderstand und Kapazität beachten?

Die vom Hersteller angegebene empfohlene Lastimpedanz, angegeben in Ω/pF, sollte möglichst genau eingehalten werden. Andere Abschlußwiderstände oder Kapazitäten führen zur Beeinflussung des Frequenzganges. Speziell die höheren Frequenzen ab 10.000 Hz würden dadurch angehoben bzw. abgesenkt.

Beachten Sie, daß Sie die Kabelkapazität des Plattenspielers und die Eingangskapazität des Verstärkers addieren müssen.
Beispiel:
Verstärkereingangskapazität: 100 pF, Kabelkapazität des Plattenspielers: 370 pF, zusammen 470 pF.

Der Widerstand des Tonarmkabels ist dagegen meist vernachlässigbar klein, so daß der Eingangswiderstand des Verstärkers als die zu berücksichtigende Größe ausreicht.

Frequenzkurve am Beispiel des P 25 MD:

Die Frequenzgangkurve zeigt die Ausgangsspannung eines Übertragers oder Wandlers in Abhängigkeit von der Frequenz des Eingangssignals, dessen Spannung konstant gehalten wird. Der Frequenzgang von HiFi-Geräten sollte möglichst geradlinig verlaufen, als Parallele zur Abszisse. Qualitätsbestimmend sind neben dem Frequenzgang vor allem Übersprechen, die Werte für Abtastfähigkeit, Nadelnachgiebigkeit, Auflagekraft und dynamische Masse.



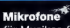
Z. B. zeigt die abgebildete Frequenzgangkurve das hervorragende Übertragungsverhalten des Spitzensystems P 25 MD.
Eine Messung des Übersprechens bis ca. 5 kHz ist nur schwer möglich, da das P 25 MD in diesem Bereich bessere Übersprechwerte aufweist als die z. Zt. verfügbaren Meßschallplatten. Die Wiedergabequalität wird hier im wesentlichen durch die Qualität der Schallplatte bestimmt.



Lieferprogramm



Kopfhörer
- Elektrostatisch-dynamische HiFi-Stereo-Kopfhörer
- Dynamische HiFi-Stereo-Kopfhörer der offenen Bauweise
- Dynamische HiFi-Stereo-Kopfhörer der integriert-offenen Bauweise
- Dynamische Stereo-Kopfhörer der geschlossenen Bauweise
- Dynamische HiFi-Stereo-Kopfhörer nach dem Multi-Membran-Prinzip
- Dynamische Fernsehkopfhörer der offenen Bauweise
- Dynamische Kopfhörer-Mikrofon-Kombination der offenen und geschlossenen Bauweise.



Mikrofone
für Musiker, Studios, Tonbandaufnahme und kommerzielle Anwendung
- Dynamische Mikrofone
- Dynamische Mikrofone in Zweiwegtechnik
- Dynamische HiFi-Mikrofone
- Dynamische Schwanenhalsmikrofone
- Dynamische Lavalier-Mikrofone
- Kondensator-Mikrofone
- Kondensator-Ansteck-Mikrofone
- Kondensator-Stereo-Mikrofone



Studiogeräte
- Nachhallgeräte nach dem Torsionswellenleiterprinzip
- Digitale Zeitverzögerungsgeräte



AKG acoustics

Akustische u. Kino-Geräte GmbH
Bodenseestraße 226–230 · 8000 München 60
Tf. (089) 8716-0 · Tx. 0523626

AKG Akustische u. Kino-Geräte Ges. m. b. H.
Brunhildengasse 1 · A-1150 Wien, Austria
Tf. (0222) 956517 · Tx. 131839 akgaca

Audio Electronic AG
Postfach · Räffelstrasse 25 · CH-8045 Zürich
Tf. (01) 662690 · Tx. 56556 apco ch

Technische Änderungen vorbehalten.

PROA 98/D

AKG
acoustics

Neu

Das AKG-Spitzensystem jetzt in zwei Variationen: AKG P 25 MD/35 und AKG P 25 MD/24. Zur optimalen Anpassung an jeden Tonarm.

Nicht jedes System paßt zu jedem Tonarm. Wegen geringerer Nadelnachgiebigkeit von Moving Coil Systemen und besserer Stabilität geht jetzt der Trend zu schwereren Tonarmen. Die Masse (Gewicht) des Tonarms beeinflußt die Übertragungsqualität. Zur optimalen Anpassung an verschiedene Tonarmmassen gibt es nunmehr zwei Variationen des AKG P 25 MD:

- Das **P 25 MD/35** ist mit seiner größeren Nadelnachgiebigkeit **für leichtere Tonarme** mit einer effektiven Masse* von etwa 6 bis 12 g ausgelegt.
- Das **P 25 MD/24** ist mit seiner geringeren Nadelnachgiebigkeit **für mittelschwere Tonarme** mit einer effektiven Masse* von etwa 12 bis 16 g ausgelegt.

Die Nadelträger sind speziell auf die jeweilige Systemvariante abgestimmt. Dadurch wird die hervorragende Übertragungsmöglichkeit des P 25 MD voll ausgeschöpft.

Weitere Vorteile sind die Anpassungsmöglichkeit des Anstellwinkels mittels Einlagekeil, die inzwischen vereinfachte Montage und die Selbstkontrolle der Einstellwerte durch die mitgelieferte Einstell-Lehre PL 10. Dazu kommen alle weiteren Pluspunkte, die das P 25 MD schon bisher auszeichneten:

Das neue Wandlerprinzip in **Micro-Mass-Technik,** die um 75% **verringerte Diamantmasse** und der neuartige **„Analog-6"-Nadelschliff** sorgen für hervorragende Abtasteigenschaften bei gleichzeitiger extremer Plattenschonung. Hohe Linearität des Frequenzgangs durch **AKG-Ringmagnettechnik.** Das transparente, genau ortbare Klangbild ist das Resultat der bewährten **TS-Nadellagerung.** Elektrisch leitfähiges Kunststoffmaterial verhindert statische Aufladung des Tonabnehmergehäuses.

Daten-Übersicht:	P 25 MD/35		P 25 MD/24
Übertragungsbereich (individuelle Frequenzkurve wird mitgeliefert)		10 . . . 28000 Hz	
Empfindlichkeit		0,75 mV (bei 1 cm/sec)	
Auflagekraftbereich	7,5 . . . 12,5 mN		10 . . . 15 mN
Optimale Auflagekraft	10 mN	10 mN ≙ 1 p	12,5 mN
Statische Nadelnachgiebigkeit (compliance)	35 mm/N	vertikal	24 mm/N
Effektive Masse *		< 0,4 mg	

* Die effektive Tonarmmasse finden Sie im Prospekt der Tonarm- und Plattenspielerhersteller angegeben. Eine Liste international bekannter Typen können Sie auch bei uns anfordern. Ihr Fachhändler berät Sie gerne.

Das System P 25 MD mit seinen beiden Variationen löst das langjährige Referenzsystem P 8 ES ab, das inzwischen aus dem Fertigungsprogramm genommen wurde.

„Mit dem P 25 MD haben die AKG-Techniker eine neue AUDIO-Referenz geschaffen."
(Zeitschrift für High Fidelity „AUDIO").



Tonabnehmer-Qualität muß nicht teuer sein.



P 15 MD

Tonabnehmersystem der gehobenen Qualitätsklasse mit neuem Wandlerprinzip in Micro-Mass-Technik sowie der bewährten TS-Nadellagerung.

Der geringe Auflagedruck garantiert höchste Plattenschonung. Das System läßt sich optimal in praktisch alle gängigen Plattenspieler einsetzen. Es ist auch in einer Variante mit Headshell lieferbar (einem Tonabnehmer-Träger mit Normanschluß), so daß eine Tonabnehmermontage überflüssig ist. Jedes P 15 MD wird mit Montageset und individueller Frequenzkurve geliefert.

Daten-Übersicht:

Übertragungsbereich:	10…23000 Hz
Empfindlichkeit:	0,95 mV (bei 1 cm/sec)
Optimale Auflagekraft:	12,5 mN (~ 1,25 p)
Effektive Masse:	< 0,5 mg

Ein äußerst nützliches Zubehör: PL 10, die Universal-Einstell-Lehre von AKG.

Sie können damit eine Vielzahl von Meß- bzw. Einstellvorgängen durchführen – z. B. Senkrechtstellung der Nadelachse, Waagrechtstellung des Tonarms, Kontrolle des vertikalen Spurwinkels, Messung der Auflagekraft usw.
Die Einstell-Lehre PL 10 wird dem P 25 MD beigepackt; Sie können sie aber auch separat erwerben und die Einstellwerte von jedem System selbst kontrollieren. Sie haben dadurch die Gewißheit, daß Ihre wertvollen Platten immer einwandfrei abgetastet werden.



P 10 ED

Robustes System für schwere Tonarme und professionellen Betrieb, wo „back cueing" notwendig ist.

Der elliptisch geschliffene Diamant ist auf einem leichten und verwindungsfesten Nadelträger montiert.

Die bewährte TS-Einpunktschneidenlagerung findet auch hier Anwendung. Die sehr hohe elektrische Empfindlichkeit von 1,65 mV/cm/sec verhindert Probleme mit Brummeinstreuung. Das P 10 ED wird mit Keilset, Montagekitt und Reinigungsbürste geliefert.

Daten-Übersicht:

Übertragungsbereich:	20…20000 Hz
Empfindlichkeit:	1,65 mV (bei 1 cm/sec)
Optimale Auflagekraft:	15 mN (~ 1,5 p)
Effektive Masse:	< 0,9 mg

Ihr zuständiger Fachhändler:



AKG acoustics

AKG Akustische u. Kino-Geräte Ges. m. b. H.
Brunhildengasse 1 · A-1150 Wien
Tf. (0222) 956517 · Tx. 131839 akgca

Akustische u. Kino-Geräte GmbH
Bodenseestraße 226-230 · D-8000 München 60
Tf. (089) 8716-0 · Tx. 0523626

Apco AG · Schürlihus
CH-8600 Dübendorf
Tf. (1) 8212022 · Tx. 4557970 shus ch